

## PŘEHLEDOVÝ ČLÁNEK

## Fantomová bolest – klinický obraz a léčba

Lejčko J.

Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny, Centrum léčby bolesti, Fakultní nemocnice Plzeň,  
Lékařská fakulta v Plzni, Univerzita Karlova

*Anest intenziv Med. 2019;30:27–32*

## SOUHRN

Fantomová bolest končetiny není ojedinělý typ chronické bolesti, vede k funkčnímu oslabení a má negativní vliv na kvalitu života. Současně s tímto zvláštním typem bolesti se vyskytuje i pahýlová bolest. Fantomová bolest je klasifikována jako neuropatický typ bolesti. Klinický obraz fantomové bolesti končetiny je pod vlivem celé řady faktorů, jako je výskyt bolesti v předamputačním období, místo amputace, pohlaví atd. Exaktní patofyziologický mechanismus podmiňující vznik fantomové bolesti zatím nebyl definován. Značný význam pravděpodobně mají periferní a centrální neuroplastické změny zahrnující kortikální reorganizaci. Důležitá role je přikládána tzv. „zrcadlovým“ neuronům uloženým v prefrontálním kortexu. Význam preemtivní analgie v prevenci fantomové bolesti nebyl přesvědčivě potvrzen. Optimálních výsledků lze dosáhnout prostřednictvím multimodální terapie.

## KLÍČOVÁ SLOVA

**fantomová bolest – pahýlová bolest – neuroplasticita – multimodální léčba**

## ABSTRACT

**Lejčko J.: Clinical presentation and management of phantom pain**

Phantom limb pain is a relatively common and disabling condition with a negative impact on the quality of life. Simultaneously with this exceptional type of pain, stump pain frequently occurs. Phantom pain is considered neuropathic pain. Clinical picture of phantom limb pain is influenced by a number of factors - pre-amputation pain, site of amputation, gender, etc. The exact pathophysiological mechanisms of phantom pain have not yet been defined. Presumably, peripheral and central neuroplastic changes involving cortical reorganization are key factor in the genesis of phantom pain. The role of 'mirror' neurons in the prefrontal cortex has been proposed. Many treatments have been tested but none of them are specific for phantom pain. The relevance of pre-emptive analgesia in the prevention of phantom limb pain is the subject of clinical research. The best treatment results have been achieved by a multimodal approach.

## KEYWORDS

**phantom pain – stump pain – neuroplasticity – multimodal therapy**

## FANTOMOVÁ BOLEST – DEFINICE

Je to bolest vztažená k chirurgicky nebo traumaticky odstraněné části lidského těla, zpravidla již v jeho integritě neexistující.

Koncept fantomové bolesti (FB) poprvé zmínil v 16. století francouzský chirurg Ambroise Pare. Tento pojem se nejčastěji týká amputované končetiny, zejména dolní, ale FB se může vyskytovat i po odstranění jiných tělesných partií, jako např. po ablaci prsu, po amputaci jazyka, nosu, penisu, po enukleaci očního bulbu, ale i po chirurgickém odstranění viscerálních orgánů, např. po amputaci rekta (fantomové tenezmy). Fantomová bolest se vyskytuje i u transverzálních lézí míšních a u některých onemocnění spojených s kompletní denervací (lepra, postherpetická neuralgie).

Fantomová bolest končetiny (FBK) je nejčastější a klinicky nejvýznamější. Syndrom FBK popsal detailně v 19. století válečný chirurg Silas Weir Mitchell [1]. Tento text je nadále zaměřen na problematiku FBK. Syndrom fantomové končetiny je přirozeným důsledkem každé amputace a nepředstavuje vždy léčebný problém. Zahrnuje v sobě i jiné senzorické vjemy, než je bolest. Z popisného a klinického hlediska je výhodné rozlišovat tyto jednotky:

- **fantomové pocity (senzace)** – nebolestivé vnímání a uvědomování si již neexistující končetiny,
- **fantomová bolest** – bolestivé pocity, které jsou vztaženy k amputované části končetiny,

- **pahýlová bolest** – bolest v místě vlastního amputačního pahýlu.

### EPIDEMIOLOGIE

Příčinou amputace končetiny jsou nejčastěji vaskulární onemocnění, diabetes mellitus, trauma a nádorová onemocnění. Počet traumatických amputací dramaticky stoupá s válečnými konflikty (Irák, Afghánistán). Nejsou k dispozici dostatečně rozsáhlé podklady pro exaktní stanovení incidence FBK a dostupné literární údaje kolísají v rozsahu 2–97 % operovaných jedinců. Nedávno ukončené studie uvádějí výskyt FBK u 78 % válečných traumatických amputací [2]. U nemocných po amputaci u ischemické choroby dolních končetin byla zjištěna obdobná incidence FBK (78,8 %), přičemž pahýlová bolest se vyskytla v 51,2 % případů [3]. Prudká nesnesitelná bolest se vyskytuje u méně než 10 % nemocných s amputací končetiny.

### PATOFYZIOLOGICKÝ MECHANISMUS

Patofyziologický mechanismus podmiňující vznik FBK není doposud přesně stanoven. Jde o velmi složitý multifaktoriální fenomén. Každá organická léze periferního nervu má za následek významné morfologické, neurochemické a patofyziologické změny v periferních nervových vláknech, spinální míše a mozku, jež se dynamicky v čase mění v duchu tzv. neuroplasticity. Pro vznik FBK je rozhodující náhlé přerušení normální sensorické aktivity, kterou pak nahradí abnormální aferentace [4]. Na míšní úrovni v oblasti zadních rohů míšních lze zaznamenat zvýšenou neuronální aktivitu a rozšíření receptivní oblasti – obraz centrální senzitivace a zapojení fenoménu „wind up“ [5]. Somatická kortikální reprezentace (tělesné schéma) je geneticky determinovaná. Není to statický fenomén, ale může se pod vlivem významných faktorů (ztrátové poranění, následné prudké změny v aferentaci, bolest) dynamicky měnit. Právě strukturální změny v somatosenzorickém kortexu a v oblasti tzv. „pain matrix“ jsou považovány za důležitý faktor vzniku FB. Obecně se uplatňují vlivy periferní (amputační pahýl a disekovaný periferní nerv), centrální (spinální mícha a mozek) a psychogenní.

#### 1. Periferní mechanismy:

- nervová hyperexcitabilita a spontánní chaotická aktivita aferentních vláken („firing“),
- neuromy a jiné mechanické iritační faktory v oblasti amputačního pahýlu,
- snížení perfuze v amputačním pahýlu,
- zvýšený tonus a spasmy svalových skupin amputačního pahýlu,
- dysfunkce sympatiku.

#### 2. Centrální mechanismy:

- míšní změny ve smyslu neuroplasticity zejména v oblasti zadních rohů míšních,
- mozková kůra, talamus a další supraspinální struktury integrují konečný obraz fantomové bolesti (viz vliv stresu a emocí na průběh FB); velký význam je dnes přikládán restrukturalizaci a reorganizaci somatosenzorického kortexu [6]; uplatňuje se tzv. paměť bolesti (bolest v předamputačním období zvyšuje incidenci fantomové bolesti), která s alterací sensorického homunkula může podmiňovat průběh a obraz FBK

#### 3. Psychogenní mechanismy:

Osobnostní faktory mohou hrát určitou roli. Má se za to, že pravděpodobnost výskytu FBK je vyšší u povahově rigidních jedinců. Stres, vyčerpání, úzkostný stav, deprese s tendencí ke katastrofizaci významně přispívají rozvoji a udržování FB.

### KLINICKÁ SYMPTOMATOLOGIE

Je třeba rozlišovat mezi fantomovými pocity, fantomovou bolestí a pahýlovou bolestí.

**Fantomové pocity** jsou velmi běžnou halucinací u nemocných po chirurgické nebo traumatické amputaci. Bývají nejsilnější po amputacích nad loktem a nejslabší po amputacích pod kolenem. Jsou častější na dominantní končetině. Vyskytují se téměř u 100 % nemocných po amputaci. Fantomové pocity jsou někdy prožívány s vysokým stupněm věrohodnosti, prakticky identickým s reálnou skutečností. Jsou ve své kvalitě vysoce variabilní. Přesto lze rozlišit tři kategorie:

1. jednoduché pocity – dotyk, teplo, chlad, svrbění, tlak a jiné,
2. komplexní pocity – pozice, délka a objem končetiny,
3. pocity pohybu končetiny – volní, spontánní pohyby.

Časem dochází k tzv. regresivní deformaci fantomu (zmenšení jeho velikosti a délky) a teleskopickému efektu (tj. posun distálních tělesných partií proximálně, např. po amputaci nad loktem může ruka časem jakoby nasedat přímo na rameno).

**Fantomová bolest** se objevuje asi u 50–75 % pacientů v prvním týdnu po operaci. Je častější u žen a má u nich i vyšší průměrnou intenzitu [7]. Její nástup může být zpožděn o měsíce a roky [8]. Rizikovým faktorem pro vznik FBK je výskyt bolesti v předamputačním období [9]. Na fantomové končetině bývá bolest preferenčně lokalizována distálně. V kvalitě FBK je vysoká individuální variabilita. Nemocní nejčastěji

popisují bolest jako pálivou, palčivou, štipavou (tyto deskriptory bolesti jsou spojeny s redukcí perfuze amputačního pahýlu a nižší kožní teplotou), někdy jako křečovitou, mačkovitou, svíravou (tyto deskriptory provází zvýšení svalové tenze v amputačním pahýlu s korelací na EMG). Bolest bývá charakterizována i jako řezavá, bodavá, drtivá, kroutivá nebo jako píchání jehlou či bodnutí nožem. Fantomová končetina je často vnímána v nepřírozeném překrouceném postavení. Někteří nemocní mají ataky ostré, mučivé, ale relativně krátké bolesti. Zdá se, že FBK je častější tam, kde nemocní již měli předamputační bolest. Pak mívá podobný charakter a lokalizaci. Kvalita, intenzita a frekvence FBK jsou modulovány a spouštěny řadou vnitřních a zevních faktorů (fyzikální a emoční vlivy, kašel, močení, defekace, sexuální aktivity, meteorotropní vlivy...). Obecně má FBK neuropatický charakter. FBK se zpravidla postupně snižuje a u některých nemocných může za 1–2 roky úplně zmizet [10].

**Pahýlová bolest** se vyskytuje až u 50 % případů a bývá spojena, ale ne vždy, s lokálním patologickým nálezem (neurom, kostní promínece, jizva, ischemie). Je lokalizována do pahýlu po amputaci, často poblíž jizvy, kde je někdy možno identifikovat známky abnormálního citlivého typu hyperestezie a alodynii. Je popisována jako zvýšená lokální bolestivost, někdy jako bodavá či elektrizující bolest. Palpace nebo bodnutí jehlou může spouštět paroxysmus ostré vystřelující bolesti, která nabývá a ubývá na intenzitě a může trvat řadu hodin. Obecně má pahýlová bolest smíšený charakter (nociceptivní a neuropatická komponenta). Incidence FBK je signifikantně vyšší u nemocných s dlouhodobou pahýlovou bolestí. Pahýlová bolest zpravidla s časem ubývá a postupně mizí.

## LÉČEBNÝ POSTUP

Jelikož doposud nebyla přesně stanovena patofyziologie a mechanismus FB, není možné ani určit jednoznačně úspěšnou léčebnou strategii. Byla proto navržena řada léčebných postupů, jejichž úspěšnost často nepřekračuje efektivitu placebo (tj. 30 %). Obecně platí, že stejně jako u jiných syndromů chronické bolesti léčebný postup závisí na typu bolesti, její tíži a stupni funkčního oslabení nemocného. Nejlepší výsledky přináší multimodální terapie (tzn. kombinace metod farmakologických, nefarmakologických a intervenčních). Vlastní léčba zahrnuje profylaxi FB, postupy farmakologické, neinvazivní nefarmakologické, intervenční a jejich kombinace.

## PROFYLAXE

Spočívá v ovlivňování bolesti již od počátku jejího vzniku. Tzn. ne až po amputaci, ale při vzniku léze, která k amputaci vedla. Např. spočívá v intenzivní léčbě bolesti při diabetické polyneuropatii (podle kritérií pro léčbu neuropatické bolesti) nebo v léčbě ischemické bolesti (chirurgická léčba, analgetická léčba podle WHO, svodné techniky). Předpokládá se, že dokonalá preemptivní analgezie před amputací končetiny i s využitím svodných technik může významně snižovat tendenci k rozvoji FBK. Výsledky klinických studií však zatím tento předpoklad jednoznačně nepotvrzují. V jedné studii, kde byla zahájena epidurální analgezie nebo intravenózní, pacientem kontrolovaná analgezie 48 hodin před amputací a vedena 48 hodin po amputaci je referován v průběhu šesti měsíců pokles intenzity bolesti [11]. Fantomovou bolest končetiny snižovala i protrahovaná perineurální infuze s 0,5% ropivakainem [12]. I když účinnost cíleně vedené preemptivní analgezie nebyla doposud spolehlivě prokázána, je to postup velmi humánní a etický.

## KONZERVATIVNÍ LÉČBA

Těžiště léčby FBK by mělo být v první řadě založeno na neinvazivních postupech. Přínosné mohou být postupy farmakologické a nefarmakologické.

## Farmakoterapie

Neexistuje specifický farmakologický postup jednoznačně efektivní u FBK. Indikovaná je léčba podle doporučeného postupu pro léčbu neuropatické bolesti [13, 14]. Přínosná mohou být:

- **Antidepresiva (AD)** – I. generace AD (amitriptylin, nortriptylin, imipramin, klomipramin) je podle literárních údajů a počtu kontrolovaných studií nejefektivnější. Další možností jsou AD typu SNRI (duloxetin, venlafaxin), jež mají u neuropatické bolesti prokázanou účinnost. Obecně jsou AD v první linii indikovány zejména tam, kde FBK má charakter kontinuální dysestezie (pálivá, palčivá bolest), v druhé linii když jde o paroxysmy vystřelujících a lancinujících bolestí. AD (amitriptylin) mohou být přínosná i jako složka preemptivní analgezie v předoperačním období.
- **Antikonvulziva (AK)** – AK jsou v první linii indikovány tam, kde FBK má charakter paroxysmů vystřelujících neuropatických bolestí. Lékem první volby jsou gabapentiny – gabapentin a pregabalín. Další možností je enacarbil (prodrug gabapentinu) se zlepšenou biologickou dostupností než gabapentin. V úvahu připadají i starší AK (karbamazepin, klonazepam, valproát), ale jejich užívání je zatíženo vyšším výskytem nežádoucích účinků a lékových interakcí.



- **Analgetika** – podle kritérií pro farmakoterapii chronické nenádorové bolesti (analgetický žebříček WHO) včetně opioidů [15]. Na základě výsledků klinických studií je opioidem první volby u FB morfin [16, 17].
- **Adjuvantní analgetika** – alfa-2 agonisté (klo-nidin, tizanidin), lokální anestetika, GABA agonisté (baklofen), NMDA antagonisté (keta-min, memantin), kalcitonin, betablokátory, centrální myorelaxancia (tizanidin), kalcito-nin, kanabinoidy (léčebné konopí, Sativex). Tato skupina farmak může být v individuálních případech rovněž účinná, ale nejde o léky první linie a důkazy o účinnosti nejsou dostatečné.
- **Lokální léčba** – léčebná náplast s 8% kapsai-cinem může být účinná tam, kde lze iden-tifikovat zónu abnormálního cití. Efektivní může být i lokální aplikace botulotoxinu A do oblasti hyperestezie a alodynies na amputač-ním pahýlu.

### Zásady farmakoterapie:

- Titrační dávkování – začínáme od nízkých dávek a v řádu dní hledáme efektivní dávku. Vysoká úvodní dávka může nežádoucími účinky dis-kvalifikovat analgeticky účinný lék.
- Z hlediska strategie farmakoterapie je vhod-né začít s jedním antineuropatickým agens a po určité době vyhodnotit léčebnou odezvu. Případné kombinace farmak (např. AD + AK + analgetikum) jsou na místě následně.

### Nefarmakologické postupy

- **TENS (transkutánní elektrická nervová sti-mulace)** – je stimulace povrchu těla přiložený-mi elektrody specifickou charakteristikou elektrického proudu. Je možno využít ambu-lantních samoobslužných přístrojů. Aplikace je možná na pahýl i kontralaterální končetinu [18]. Výhodou jsou minimální vedlejší efek-ty. Dlouhodobá intenzivní domácí aplikace se z teoretického hlediska může podílet na resti-tuci kortikální cytoarchitektoniky. To je dnes považováno za důležitou podmínku ovlivnění některých forem FBK. Výhodou domácí aplikace TENS je i jistý způsob aktivního zapojení obecně důležitý pro léčbu chronické bolesti.
- **Fyzikální léčba** – ultrazvuk, aplikace tepla a chladu, masáže, manipulace. Nutno uplat-nit vysoce individualizovaný přístup. Aplikace chladu většinou zhoršuje pálivou a palčivou bolest korespondující s redukcí perfuze ampu-tačního pahýlu.
- **Akupunktura** – měl by ji indikovat a provádět zkušený odborník.
- **Zrcadlová terapie** – principem zrcadlové te-rapie je vizuálně-proprioceptivní disociace

využívající zapojení zrcadlových neuronů lo-kalizovaných v kůře premotorického kortexu [19]. Zrcadlové neurony hrají významnou roli při motorickém učení a tréninku. Před paci-enta je parasagitálně umístěno zrcadlo tak, že amputovaná končetina je za zrcadlem a zdravá končetina svým odrazem simuluje pohyb té po-stižené. Takto vyvolaná vizuální zpětná vazba se může v rámci dlouhodobé neurorehabilitace podílet na léčbě syndromu FBK.

- **Psychologická péče** – má podstatný význam. První psychologická intervence by měla být realizována již v období před amputací a její součástí je podrobná informace o problemati-ce FBK a možnostech její léčby. Nemocní čas-to zažívají depresi, jsou emočně labilní, mají obavy z budoucnosti. Mohou často zamlčovat svoje skutečné fantomové prožitky z obavy, aby nebyli označeni jako duševně nemocní. Psychické problémy mohou být i dominantní. V psychoterapii se uplatňují relaxační tech-niky, hypnóza a biofeedback. Úspěšně byly použity kognitivně-behaviorální postupy, kdy si pacienti po amputaci v tréninku osvojovali autosugestivní techniku ovlivňování perfuze a svalového napětí v amputačním pahýlu.

### INTERVENČNÍ LÉČBA

#### Chirurgická léčba

- Revize pahýlu – u pacientů s evidentní pato-logií.
- Neuromektomie.

#### Techniky intervenční algeziologie

- Svodné blokády – blokáda nervového kmene, spinální a epidurální blokáda. Mohou být vý-znamné i v rámci preemptivní analgezie.
- Radiofrekvenční léčba – pulzní radiofrekvence na periferní nerv (např. nervus ischiadicus) a příslušná spinální ganglia zdrojových míš-ních kořenů.
- Sympatické blokády (zvýšení perfuze ampu-tačního pahýlu koreluje se snížením intenzity pálivé a palčivé bolesti).
- Neurolytické techniky – např. fenolová neuro-lýza amputačního neuromu.

#### Neuromodulační techniky

- Míšní stimulace (SCS – spinal cord stimulat-i-on) může být ve vybraných případech rovněž efektivní [20]. Principem je elektrická stimu-lace zadních provazců míšních pomocí elek-trod implantovaných v zadním epidurálním prostoru. U konvenčního typu SCS vyvolává parestezie překrývající bolest. Přesným me-chanismus účinku není známý. Je možno využít i vysokofrekvenční stimulaci, která

parestzie nevyvolává. Uplatnit se může i periferní nervová stimulace [21]. Jsou zaznamenány i případy efektivní léčby FBK u hluboké mozkové stimulace a stimulace motorické kůry [22].

- Aplikace morfinu, jiných opioidů, alfa-2 agonistů a lokálních anestetik do intratekálního prostoru pomocí implantabilních lékových dávkovacích systémů (spinální pumpa).

### Neurochirurgické techniky

Úspěšnost těchto postupů indikovaných k léčbě deafferentačního typu bolesti je zatížena vytvořením další deafferentace.

- DREZ – dorsal root entry-zone lesions, u FBK má omezený efekt.
- Chordotomie – dnes ojediněle indikovaná.
- Rizotomie.

### POSTUP V KLINICKÉ PRAXI

Značné léčebné rezervy jsou doposud v oblasti prevence rozvoje FBK. Preemptivní pojetí léčby bolesti je nutno posunout do časných fází chronického onemocnění, jež nakonec může vyústit v amputaci končetiny. Tzv. preemptivní léčba bolesti, např. ve formě epidurální analgezie 1 až 3 dny před operací, nemá pro vlastní prevenci FBK šanci na úspěch, jestliže má pacient kruté a neléčené bolesti již delší dobu před operací. V primární a nemocniční péči je především třeba v plné míře využít možností třístupňového analgetického žebříčku WHO. To platí i o užití silných opioidů. Je-li jejich podávání indikováno, je plně v rukách i praktického lékaře. Jelikož jde svým způsobem o novou indikaci (na rozdíl od léčby bolesti nádorového původu), je třeba tomuto postupu věnovat zvýšenou pozornost a postup se řídí podle pravidel pro léčbu chronické nenádorové bolesti opioidy podle doporučení odborných společností. U vlastní FBK těžiště léčebného postupu spočívá ve farmakoterapii. Volba léčiv (prioritní je užití AD a AK) vychází z charakteru bolesti, který je v popředí klinického obrazu FBK.

1. **Kontinuální dysestezie** (pálivá, palčivá bolest) – indikována jsou AD, především amitriptylin a při nedostatečném účinku postupně je vhodné přidat AK. Přínosné mohou být postupy zvyšující perfuzi v amputačním pahýlu.

2. **Paroxysmální bolest** (vystřelující, lancinující, bodavá, kroutivá apod.) – lékem první volby jsou gabapentiny – gabapentin do dávky 3,600 mg/den nebo pregabalín do dávky 600 mg/den. Z dalších AK je možná titrace karbamazepinu do dávky 1200 mg/den, eventuálně jiného z výše uvedených AK (např. klonazepam do dávky 3 mg/

den). Při nedostatečném efektu je vhodné přidat AD. Další farmakoterapeutický postup je nutno individualizovat.

3. **Křečovitá, svíravá bolest** – prospěšná mohou být svalová relaxancia (tizanidin, orfenadrin, baklofen).

Není-li farmakoterapie s AD a AK úspěšná, nemá se při vysoké intenzitě bolesti váhat s testováním efektivnosti opioidů. Kombinace více léčebných modalit je u chronických algických stavů velmi přínosná. Souběžně s farmakoterapií je možno aplikovat některé nefarmakologické postupy. Vhodná je aplikace TENS, musí být však prováděna pacientem denně. Někdy je možno využít i jiných nefarmakologických postupů (ultrazvuk, laser, akupunktura). Je-li FBK rezistentní na léčbu, je na místě konzultace na algeziologickém pracovišti.

### ROLE ANESTEZIOLOGA V LÉČBĚ FANTOMOVÉ BOLESTI KONČETINY

Nedostatečná kontrola intenzivní akutní bolesti je klíčovým faktorem podílejícím se na přechodu k chronické bolesti. Je prokázáno, že neléčená bolest v předamputačním období zhoršuje prognózu FBK. Ideálním postupem, který může snížit výskyt FBK, je zajištění dokonalé analgezie již předoperačně, a to jak dlouhodobě v celém průběhu onemocnění, které postupně směřuje až k amputaci, tak v perioperačním období [23]. Výhodné je, je-li součástí anesteziologického oddělení i algeziologické pracoviště, které se může podílet na léčbě bolesti u konkrétního pacienta již předoperačně i dlouhodobě pooperačně. Cílená, anesteziologem vedená preemptivní analgezie s přechodem na individualizovanou pooperační analgezií má rozhodně smysl. K léčebným postupům, které přispívají ke snížení výskytu FBK patří:

- dlouhodobě důsledně vedená léčba bolesti již v předoperačním období (farmakoterapie, svodné a vegetativní blokády),
- vlastní preemptivní analgezie (zavedení kontinuální svodné analgezie cca 48 hodin před operací – blokády periferních nervů, epidurální blokáda),
- podání amitriptylinu již několik dní předoperačně – 25–50 mg *pro die* (kontraindikace – poruchy srdečního rytmu, glaukom, hypertrofie prostaty),
- regionální anestezie pro chirurgický výkon,
- prodloužená svodná pooperační analgezie (až týden),
- multimodální pooperační analgezie,
- předání pacienta s potenciálním rizikem rozvoje FBK na algeziologické pracoviště.

### OŠETŘOVATELSKÁ PÉČE

Ošetrovatelská péče je doménou chirurgie. Cílem chirurgické péče je vytvoření „funkčního“ amputačního pahýlu, optimálně připraveného k následnému použití protetické techniky. Dokonalá péče o amputační pahýl v časném pooperačním období je podmínkou a návaznost specializované protetické péče je nezbytná. Optimální protéza a její včasné používání se příznivě podílí na ubývání FBK v čase. To platí zejména pro sofistikované myoelektrické protézy, jejichž efekt na ubývání FBK v čase je vysvětlován kortikální reorganizací.

### ZÁVĚR

Fantomová bolest je fenomén limitující kvalitu života, ale objektivně ji nelze prokázat. Tento zvláštní a záhadný typ bolesti doposud uniká pozornosti a bývá tradičně nedostatečně léčen. Po FB je nutno aktivně pátrat. Funkční oslabení a kvalita života pacientů po amputaci končetiny není ovlivněna jen důsledky ztráty důležité tělesné partie, ale často i samotnou FB.

### LITERATURA

- Louis ED, York GK. Weir Mitchell's observations on sensory localization and their influence on Jacksonian neurology. *Neurology*. 2006;66:1241-1244.
- Ketz AK. The experience of phantom limb pain in patients with combat-related traumatic amputations. *Arch Phys Med Rehabil*. 2008;89:1127-1132.
- Richardson C, Glenn S, Nurmikko T, Horgan M. Incidence of phantom phenomena including phantom limb pain 6 month after major limb amputation in patients with peripheral vascular disease. *Clin J Pain*. 2006;22:353-358.
- Flor H, Nikolajsen L, Jensen TS. Phantom limb pain: a case of maladaptive CNS plasticity? *Nat Rev Neurosci*. 2006;7:873-881.
- Baron R. Mechanisms of disease: neuropathic pain—a clinical perspective. *Nat Clin Pract Neurol*. 2006;2:95-106.
- Ramachandran VS, Brang D, McGeoch PD. Dynamic reorganization of referred sensations by movements of phantom limbs. *Neuro Report*. 2010;21:727-730.
- Bosmans JC, Geertzen JHB, Post WJ, et al. Factors associated with phantom limb pain: a 31/2-year prospective study. *Clin Rehab*. 2010;24:444-453.
- Schley MT, Wilms P, Toepfner S. Painful and nonpainful phantom and stump sensations in acute traumatic amputees. *J Trauma*. 2008;65:858-864.
- Hanley MA, Jensen MP, Smith DG, et al. Pre-amputation pain and acute pain predict chronic pain after lower extremity amputation. *J Pain*. 2007;8:102-109.
- Hirsch AT, Dillwoerth TM, Ehde DM, Jensen MP. Sex differences in pain and psychological functioning in persons with limb loss. *J Pain*. 2010;11:79-86.
- Karanikolas M, Aretha D, Tsolakis I. Optimized perioperative analgesia reduces chronic phantom limb pain intensity, prevalence, and frequency: a prospective, randomized, clinical trial. *Anesthesiology*. 2011;114:1144-1154.
- Borghi B, D'Addabbo M, White PF. The use of prolonged peripheral neural blockade after low extremity amputation: the effect on symptoms associated with phantom limb syndrome. *Anesth Analg*. 2010;111:1308-1315.
- Attal N, Cruccu G, Haanpää M, et al. EFNS guidelines on pharmacological treatment of neuropathic pain. *Eur J Neurol*. 2006;13:1153-1169.
- Finnerup NB, Attal N, Haroutounian S, et al. Pharmacotherapy for neuropathic pain in adults: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Neurol*. 2015;14:162-73.
- Kolektiv autorů: Metodické pokyny pro farmakoterapii bolesti. *Bolest*. 2016;19(Suppl. 1).
- Mishra S, Bhatnagar S, Gupta D, Diwedi A. Incidence and management of phantom limb pain according to World Health Organization analgesic ladder in amputees of malignant origin. *Am J Hosp Palliat Care*. 2007;24:455-462.
- Huse E, Larbig W, Flor H, Birbaumer N. The effect of opioids on phantom limb pain and cortical reorganization. *Pain*. 2001;90:47-55.
- Giuffrida O, Simpson L, Halligan PW. Contralateral stimulation, using TENS, of phantom limb pain: two confirmatory cases. *Pain Med*. 2010;11(1):133-141.
- Ramachandran VS, Rogers-Ramachandran D. Synaesthesia in phantom limbs induced with mirrors. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*. 1996;263:377-386.
- Viswanathan A, Phan PC, Burton AW. Use of spinal cord stimulation in the treatment of phantom limb pain: case series and review of the literature. *Pain Pract*. 2010;10:479-484.
- Cruccu G, Aziz TZ, Garcia-Larrea L, et al. EFNS guidelines on neurostimulation therapy for neuropathic pain. *Eur J Neurol*. 2007;14:952-970.
- Rasmussen KG, Rummans TA. Electroconvulsive therapy for phantom limb pain. *Pain*. 2000;85:297-299.
- Karanikolas M, Aretha D, Tsolakis I, et al. Optimized perioperative analgesia reduces chronic phantom limb pain intensity, prevalence, and frequency: a prospective, randomized, clinical trial. *Anesthesiology*. 2011;114:1144-1154.

Práce je původní, nebyla publikována ani není zaslána k recenznímu řízení do jiného média.  
Autor prohlašuje, že nemá střet zájmů v souvislosti s tématem práce.

Do redakce došlo dne 22. 11. 2018.

Do tisku přijato dne 29. 11. 2018.

Adresa pro korespondenci:

**MUDr. Jan Lejčko**  
lejcko@fnplzen.cz